

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-084863

(43)Date of publication of application : 10.07.1981

(51)Int.Cl.

H01J 61/36

(21)Application number : 54-161244

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 12.12.1979

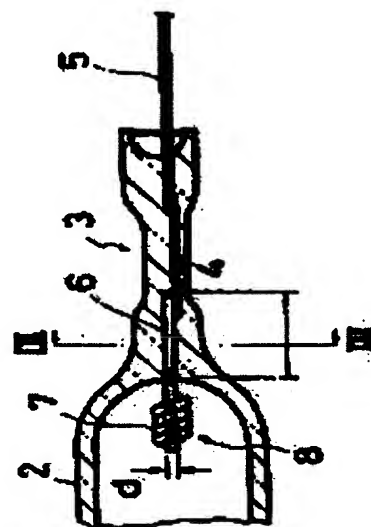
(72)Inventor : OTSUKA KATSUO

(54) METAL HALIDE LAMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To diminish the generation of cracks, and increase the life of a metal halide lamp, by restricting to given values the diameter of the electrode axis of the lamp whose sealing part has a circular cross section, and length of buried parts of the same axis.

CONSTITUTION: The ends of a bulb 2 made of quartz glass is heated and softened, and a gradual fusion of each end of the quartz glass is effected by taking advantage of the pressure difference, thus a sealing part 3 having a circular cross section being formed. A metal-foil conductor 4 made of Mo or the like, which is connected to an electrode axis 6, is fitted within the sealing part 3. Here, the outer diameter, dmm, of the electrode axis 6 should be $0.7 \leq d \leq 2.0$, and the length, lmm, of the buried part of the electrode axis inside the sealing part 3 should be $d2+4 \leq l \leq 5d+4$. Through the means mentioned above, the generation of cracks is diminished, and the life of the lamp can be lengthened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—84863

⑪ Int. Cl.³
H 01 J 61/36

識別記号

庁内整理番号
6722—5C

⑬ 公開 昭和56年(1981)7月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ メタルハライドランプ

1 東京芝浦電気株式会社横須賀
工場内

⑮ 特 願 昭54—161244

⑯ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰ 出 願 昭54(1979)12月12日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱ 発 明 者 大塚勝夫

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

横須賀市船越町1丁目201番地

明 細 書

1. 発明の名称

メタルハライドランプ

2. 特許請求の範囲

石英ガラスからなる発光管の両端部を、加熱軟化した状態で圧力差を利用して縮径することにより断面がほぼ円形となる封止部を形成し、この封止部に電極軸を封着してこの封止部内の金属箔導体に接続することにより発光管内に電極を対設したメタルハライドランプにおいて、上記電極軸の径を d mm とし、この電極軸の上記封止部内への埋込長を L mm としたとき、

$$0.7 \leq d \leq 2.0$$

$$d^2 + 4 \leq L \leq 5d + 4$$

としたことを特徴とするメタルハライドランプ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は封止部の断面形状がほぼ円形に形成されたメタルハライドランプに関する。

たとえば複写機用光源として使用されるメタルハライドランプは、一般照明用光源に使用さ

れるメタルハライドランプに比べて発光管長が長く形成され、かつ外容器内に非気密状態に收容される。そして発光管はその両端部を端板を介して外容器に支持される。このため、この種複写機用光源などに使用されるメタルハライドランプは、その両端部に形成される封止部が、圧潰封止状の平偏形ではなく、断面がほぼ円形に形成されている。すなわち、圧潰封止状の平偏形封止部は上記照明用光源に多用されており、このものは発光管を形成する石英チューブの端部を加熱軟化し、これを側方から一対の押し型で押圧することにより圧潰封止するものであるが、断面円形状の封止部は石英チューブの端部を加熱軟化した状態でチューブの内外に圧力差を生じさせて、この圧力差によつて自然に縮径されることにより封止されるものである。前者のものは、押し型で圧潰することから成形後に大きな残留歪が生じ、おおよそ軸方向と直交する平面においては放射方向に肉厚差を有するので、厚さ方向の機械的強度が弱いもので

ある。これに比べて後者のものは封止作業時に無理な押圧力を加えないから残留歪が少く、かつ放射方向の肉厚は全周に亘つてほぼ均等であるため機械的強度が大きい利点がある。それゆえ、この封止部を直接端板で支持するような前記複写機用光源に適している。

しかしながらこの種断面円形状の封止部をもつメタルハライドランプにあつても、発光管を構成する石英ガラスと電極軸を構成するタングステン又はモリブデンとは熱膨張率が異なり、したがつて上記封止部の成形時における冷却にもとづく熱収縮のため電極軸周囲の石英ガラス、特に端縁の石英ガラスに大きな歪が発生するものであり、この歪は残留歪となつて封止部に永久に残っている。しかも発光管内に封入した金属ハロゲン化物はランプの繰り返し点滅により、封止部内の電極軸と石英ガラスとの間のわずかな隙間に侵入し、この侵入した金属ハロゲン物は点滅による加熱、冷却によつて膨張、収縮を強いられて石英に応力歪を発生させる。この応

3

2の両端に封止部3、3を有している。上記封止部3、3は、石英ガラスチューブの端部を加熱軟化した状態で圧力差を利用して徐々に石英ガラスを融着させ、その断面は第3図に示されるようにほぼ円形(楕円に似る場合もある)に形成されたものである。この封止部3にはモリブデンなどの金属箔導体4が封着されている。金属箔導体4には外部導線5が接続されているとともに、電極軸6が接続されている。電極軸6はバルブ2内に導入されており、このバルブ2内への突出部に電極コイル7を巻回することにより電極8を構成している。バルブ2内には水銀と、金属ハロゲン化物たとえばナトリウム、タリウム、インジウム、ディスプレイシウム、スカンジウム、錳、カリウム、リチウムなどのうちの少なくとも1種からなるハロゲン化物、および始動用希ガスが封入されている。

しかしして上記電極軸6はタングステンまたはモリブデンからなりその外径 d は、

$$0.7 \leq d \leq 2.0 \quad \dots \dots (1)$$

5

力歪は前記残留歪と相乗して封止部に、その内部から微細なクラックを生じさせ、このクラックは最終的に封止部全体に亘がつてランプが不点灯となる。このようなクラック発生は、ランプ使用後1000~3000時間で発生するものが多く、特に封入金属としてカリウムメタルを使用したものは、その大半が1500時間で発生する。そしてクラック発生箇所は電極軸の埋込端から発生し始めるものが大半であつた。

この発明はこのような事情にもとづきなされたものでその目的とするところは、封止部の断面形状が円形に形成されるものにおいて、電極軸の径および電極軸の埋込長を規制することによりクラックの発生を減少し、長寿命となるメタルハライドランプを提供しようとするものである。

以下この発明の一実施例を図面にもとづき説明する。

図中1はメタルハライドランプの発光管を示し、この発光管1は石英ガラスからなるバルブ

4

に形成されている。またこの電極軸6は封止部3内への埋込長 2ϕ は、

$$d^* + 4 \leq 2\phi \leq 5d + 4 \quad \dots \dots (2)$$

に形成されている。

上記(1)式を規制する理由は以下の通りである。複写機光源用として使用されるメタルハライドランプは複写紙との関係上電極間距離が540 μ 程度と長いものであり、ランプ電圧500V、ランプ電力1500W以上で使用される。したがつてランプ電流は3A以上流れることになる。このようにランプ電流が3A以上の場合電極軸6の外径 d は0.7 μ 以上必要とする。この径を0.7 μ 未満にするとランプ電流を3A未満に抑える必要があり、このようにすると小電流となるからランプが点灯安定するまでに時間が10分以上も要することになる。またこの径が小さくなると電極軸の細りにより折損し易く、管壁の熱化が増大することにもなる。

一方上記径 d が2.0 μ を越えると電極8の自重が増し、その機械的保持のために封止部3の

6

肉厚が増大し、かつ電極8の熱容量が大きくなりすぎて熱電子の放出が遅くなり始動が困難になるものである。

しかして上記のごとき理由により規制された(1)式の範囲において、 ℓ の値を種々変化させた実験にもとづき(2)式が得られたものである、すなわち、径 d を0.7 mmから2.0 mmまで変化させかつ埋込長 ℓ を夫々に変化させて点灯した結果、第4図のごとき特性が得られた。このものは埋込長 ℓ に対する不良率を、3000時間の点灯時点で試みたものである、各曲線においては、左上りに上昇する部分はその大半が ℓ の有効長の短かすぎによる電極抜けが原因しており、いわば初期不良に属するもので、ランプの外容器への組込み時にすでに発生しはじめ、約100時間の点灯中にすでに不良となつてしまうものが多い。また右上りに上昇する部分はその大半が本発明の問題とする寿命中のクラック発生によるものである。

そしてこの種ランプは3000時間の点灯寿

7

に評価するあまり、電極軸の埋込長を注意せず比較的長めにしていたことを示す、このため従来のものは発光管内の温度と、電極軸の埋込部の先端との間に大きな温度差が生じ、電極軸と封止部とのわずかな隙間にハロゲン化合物が、温度の低い埋込部先端に侵入し、これが助長されて、膨張収縮による応力歪を生じてクラックを発生させる原因になつていたものと考えられる。

しかるに本発明のものは埋込長が従来のものに比べて厳格に規制され、従来のものに比べて短くなる傾向にあるため、電極軸の温度勾配が少くなり、侵入するハロゲン化合物を極力少なくすることから封止部のクラックを防止するものと考えられる。

なおバルブ内径が20 mm、電極間距離が540 mm、電極軸の外径 $d = 0.7$ mm、埋込長 $\ell = 6$ mm、発光管内に250 mmの水銀と2 mmの沃化カリウムおよび10 Torrのアルゴンガスを封入したランプを、これを点灯するとランプ電圧530 V、

9

寿命において不良率が3%以下であることが要求されている。そして各電極径のものはそれぞれ異つた範囲に不良率の非常に少ない ℓ の値が存在することが判る、

上記不良率を3%ラインで限界線として d と ℓ との関係をグラフにすると、第5図のごとなる、この第5図において直線は $\ell = 5d + 4$ であり、曲線は $\ell = d^2 + 4$ である。そして不良率、つまり寿命中封止部3にクラック発生が少ないものは、上直線と曲線に囲まれた斜線の範囲、すなわち

$$d^2 + 4 \leq \ell \leq 5d + 4$$

である、

上記 ℓ の範囲内において不良内容を調べてみると、始動電圧の上昇、ランプ電圧の上昇、光束不足、色むらなどが原因しており、封止部のクラックによる不良は零であつた、このことは従来のものは、断面がほぼ円形となるような封止部を形成する際、封着の容易さや圧着封止形状よりも機械的強度が大きいという利点を過大

8

ランプ電流3.05 A、ランプ電力1500 Wで動作した。3.5時間点灯して30分消灯するような点滅サイクルで4000時間の点灯寿命中でも、封止部のクラック発生がないことも確認されている。

以上詳述したようにこの発明は、封止部の断面がほぼ円形状に形成されるメタルハライドランプにおいて、電極軸の径を d mm、封止部内への埋込長を ℓ mmとしたとき、

$$0.7 \leq d \leq 2.0$$

$$d^2 + 4 \leq \ell \leq 5d + 4$$

としたものである。したがつてこのものは、封止部内への埋込長が短かいため電極軸の温度勾配が小さくなり、ハロゲン化合物の封止部内への侵入も少くなるので封止部のクラック発生が防止され、長寿命になる利点がある、

4. 図面の簡単な説明

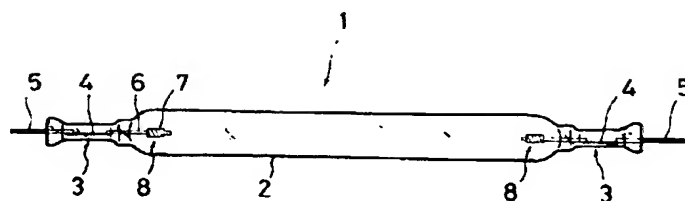
図面はこの発明の一実施例を示し、第1図はメタルハライドランプの発光管の側面図、第2図はその端部の断面図、第3図は第2図中III-

10

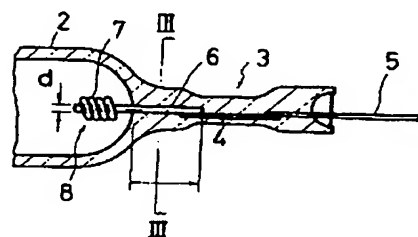
断面に沿う断面図、第4図は埋込長と不良率との関係を示す特性図、第5図は電極軸径と埋込長との関係を示す特性図である。

1…発光管、2…バルブ、3…封止部、4…金属箔導体、6…電極軸、7…電極コイル、8…電極。

* 1 図



* 2 図



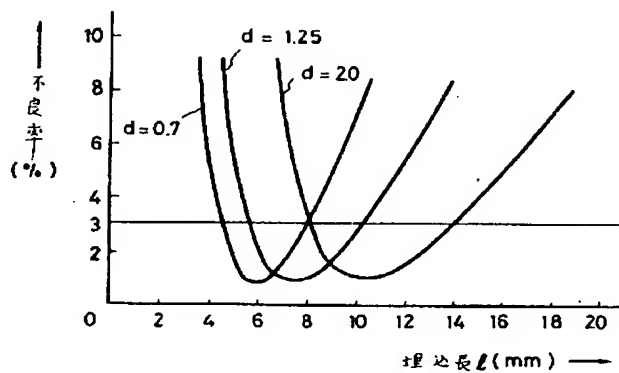
* 3 図



出願人代理人 井埋士 鈴 江 武 彦

11

* 4 図



* 5 図

